Aus dem Gerichtsärztlichen Institut
der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau
(Direktor: Professor Dr. Reuter)

Die Theorie der Blutgruppen

mit besonderer Berücksichtigung der Vererbung und ihrer Anwendung in Vaterschaftsprozessen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung
der Doktorwürde in der Medizin und Chirurgie

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau

vorgelegt von

Walter Etzler

Breslau 1930
Druck Anton Schreiber, Breslau

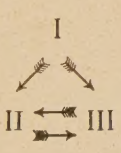
R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der hohen medizinischen Fakultät
der Universität Breslau.

I. Berichterstatter: Professor Dr. Straßmann
II. " " " Reuter

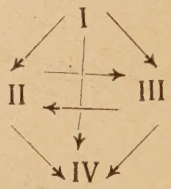
Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit gewidmet.

Zu Beginn dieses Jahrhunderts gelang es Landsteiner, die Blutgruppen zu entdecken und somit ein ganz neues Gebiet der medizinischen Wissenschaft aufzuschließen. Schon 1899 hatte Shattok gefunden, daß das Serum fiebernder Kranker die Eigenschaft besitzt, die Blutkörperchen Gesunder zu verklumpen oder zu agglutinieren. Die Tatsache, daß das Serum der Menschen tierische Blutkörperchen agglutiniert, war schon bekannt. Man hoffte, durch Shattoks Versuche ein neues Krankheitsmerkmal gefunden zu haben. Nun war es das Verdienst Landsteiners, erkannt zu haben, daß diese Eigenschaften des Serums nicht nur bei einem krankhaften, sondern auch bei einem gesunden Menschen nachzuweisen sind. Ferner ersah er aus seinen Untersuchungen, daß sich dabei die Menschen in gewisse Gruppen einteilen lassen, die sich im Verhalten ihrer Blutsera gegenüber den Blutkörperchen anderer Gruppen unterscheiden. Zunächst stellte Landsteiner 3 Gruppen auf. Die Blutkörperchen der ersten Gruppe werden von keinem Serum agglutiniert, dagegen tritt mit dem Serum dieser Gruppe eine Agglutination der Blutkörperchen bei den beiden anderen Gruppen ein. Eine Agglutination entsteht auch wechselseitig bei der zweiten und dritten Gruppe. Schematisch läßt sich dies folgendermaßen zusammenfassen, wobei die Pfeilrichtung das Agglutinationsvermögen der Sera angibt. —



Bei den Nachprüfungen der Landsteiner'schen Entdeckung traf man auf einzelne Fälle, die nicht in diese Einteilung einzufügen waren. In ihrem Sera war der Nachweis der Agglutinine nicht zu erbringen, wogegen das Agglutinogen der zweiten und der dritten Gruppe vorhanden

war. Jansky und Moss beseitigten diesen Fehler durch die Aufstellung einer 4. Blutgruppe. Hierbei werden die Blutkörperchen durch die Sera der drei anderen Gruppen agglutiniert, während ihr Serum keinen spezifischen Charakter trägt. Die Pfeilrichtung zeigt das Agglutinationsvermögen der Sera an.



Eine große Verwirrung brachte die verschiedene Bezeichnung der Blutgruppen nach Jansky oder Moss. Deshalb hat sich in neuester Zeit die Buchstabenbezeichnung eingebürgert, deren sich schon Landsteiner und dann später von Dungern und Hirschfeld bedienten, wobei zugleich der Charakter der Blutkörperchen durch O, A, B und AB und der des Serums durch $\alpha\beta$ α, β und O ausgedrückt wird.

I	II	III	IV	nach Jansky
IV	II	III	I	nach Moss

$O\alpha\beta$, $A\beta$, $B\alpha$, ABo.

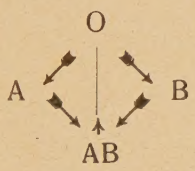
Der Kürze halber verzichtet man gewöhnlich auf die Nennung der Agglutinine und bezeichnet die Blutgruppen nach den Eigenschaften der Blutkörperchen mit O, A, B und AB.

Mit Hilfe der Verschiedenheit der Blutkörperchen läßt sich nun mit Leichtigkeit eine Blutgruppe bestimmen, wobei das Testserum der Gruppe A und B als solches bekannt sein muß.

Tritt mit beiden Testseren bei den zu untersuchenden Blutkörperchen keine Agglutination ein, so gehören sie zur Blutgruppe O. Falls sowohl mit dem Serum A als auch B eine Agglutination stattfindet, so sind die Blutkörperchen zur Gruppe AB zu zählen. Ist eine Agglutination nur mit dem Serum B eingetreten, so handelt es sich um die Blutgruppe A. Schließlich gehört das zu untersuchende Blut der Blutgruppe B an, wenn ihre Blutkörperchen eine Agglutination mit dem Serum A bilden.

Diese Entdeckung der Blutgruppeneigenschaft kam der Praxis auf mehreren Gebieten besonders zu gute.

Die Bluttransfussion konnte mit Hilfe der Blutgruppenuntersuchung ohne bedrohliche Erscheinungen und üble Ausgänge mit Erfolg ausgeführt werden. Früher gingen gelegentlich die Blutempfänger unter shockartigen Zuständen an den Folgen der Transfussion zugrunde, da die empfangenen Blutkörperchen von ihrem Serum agglutiniert wurden. Es zeigte sich, daß für das Gelingen einer Transfussion das Verhalten der Blutgruppe des Spenders zu der des Empfängers das Entscheidende ist, da eine Agglutination der transfundierten Blutkörperchen in der Blutbahn des Empfängers die zu vermeidenden Folgeerscheinungen hervorruft. Nunmehr kann nach sorgfältiger Feststellung der fraglichen Blutgruppen ein geeigneter Spender ausgewählt werden. Menschen mit der Blutgruppe O sind als Universalspender anzusehen, da die Blutkörperchen von keinem Serum agglutiniert werden, während sie als Empfänger nur Blut ihrer Blutgruppenzugehörigkeit empfangen können. Angehörige der Gruppe A oder B können nur Blut von der eigenen Blutgruppe oder von der Gruppe O empfangen, da sonst wiederum eine Agglutination eintritt. Schließlich sind Menschen mit der Gruppe AB Universalempfänger, können aber wegen der Agglutination ihrer Blutkörperchen durch die anderen Sera nicht als Spender verwendet werden. Schematisch läßt sich dies in folgender Zeichnung zusammenfassen, wobei die Pfeilrichtung auf den Empfänger hinweist.



Die praktische Anwendung der Blutgruppendifferenzierung kommt auch besonders der gerichtlichen Medizin zugute, sei es bei Vaterschaftsbestimmungen, sei es bei der Identifizierung von Blutspuren, wo sie unter Zuhilfenahme anderer Untersuchungen zu einer oft angewandten und wichtigen Methode geworden ist.

Zur Erkennung eines bestimmten Menschen ist die Blutgruppenuntersuchung allein nicht geeignet, da dieselbe Eigenschaft der Blutgruppe vielen Menschen gemeinsam ist.

Eine gute Verwendbarkeit findet sie bei der Identifizierung von frischen Blutflecken, die von einer bestimmten Person stammen sollen, aber von ihr geleugnet werden.

Oft werden von einem einer Bluttat Verdächtigen an seinen Kleidern und an anderen Gegenständen haftende Blutspur als von seinem eigenen Blute stammend bezeichnet, wie sie z. B. zufällig von Verletzungen oder Nasenbluten herrühren können. Dabei kann die Blutgruppenuntersuchung der in Betracht kommenden Blutspur oft zu Tage fördern, daß die Blutgruppe dieser Spur nicht mit der Blutgruppe des Blutes des dieser Bluttat Verdächtigen übereinstimmt. Wiederum ist es möglich mit der Hilfe der Blutgruppenuntersuchung festzustellen, daß Blutspuren zu zwei verschiedenen Gruppen gehören, daß bei der vorliegenden Bluttat auch der Täter verletzt worden ist, was als Nachweis der Täterschaft von sehr großer Bedeutung sein kann.

Bevor die Verwendbarkeit der Blutgruppenuntersuchung bei Vaterschaftsbestimmungen erläutert wird, ist es angebracht einen Blick auf die Blutgruppenvererbungstheorie zu werfen.

Als Langer 1903 zum ersten Male und danach Hektoen (1907) die Wahrscheinlichkeit einer Vererbung der individuellen Bluteigentümlichkeit in Erwägung zogen, fand zunächst dieses Gebiet der Vererbungswissenschaft noch wenig Beachtung. Auch die ersten Untersuchungen von Ottenberg und Epstein (1908) an nur drei Familien führten infolge des geringen Materials zu keinem befriedigenden Erfolge. Erst 1909 gingen gemeinsam von Dungern und Hirschfeld dazu über, zunächst an Tieren eine Vererbung von biologischen Strukturen der roten Blutkörperchen festzustellen, deren Resultate sie auch später (1910) veranlaßten eine systematische Untersuchung über die Vererbung der menschlichen Blutgruppeneigenschaften anzustellen, wobei sie ein Untersuchungsmaterial von 72 Familien mit 348 Personen aufweisen konnten. Ihre Theorien wurden auch im allgemeinen durch spätere Untersuchungen bestätigt, bis neuerdings Bernstein zu Ergebnissen kam, die den Tatsachen besser entsprachen.

Von Dungern und Hirschfeld kamen zu dem Resultate, daß eine Vererbung der Blutgruppenzugehörigkeit nach den „Mendelschen Gesetzen" stattfindet, die sich in ein Schema dihybrider Art fassen läßt. Zwei von einander unabhängige Merkmale A und B vererben sich gegenüber dem Fehlen von A und B — demnach gegenüber von Nicht-A und Nicht-B — dominant. Mit anderen Worten kann gesagt werden, daß ein Verschwinden von A bezw. B in der jüngeren Generation vorkommen kann, dagegen ein spon-

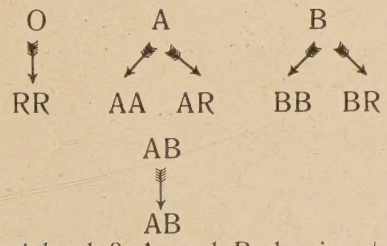
tanes Neuauftreten nicht möglich ist. Die Untersuchungen haben auch gezeigt, daß die Dominanz eine praktisch absolute ist. Die Merkmale Nicht-A und Nicht-B werden dagegen rezessiv vererbt; sie können somit bei den Kindern auftreten, ohne bei den Eltern nachweisbar zu sein.

Die vier Blutgruppen können so als das Ergebnis der Kombination zweier Allelomorphenpaare angesehen werden, wobei jedes Allelomorphenpaar für sich allein 3 Genothypen und 2 Phänothypen bedingt. Lattes faßte diese Tatsachen in folgendem Schema zusammen, wobei die nicht hervortretenden Merkmale durch kleine Buchstaben bezeichnet wurden.

Phänotypen	Genotypen								
O	a, a b, b	rein							
A	A, A b, b	rein	A, a b, b	hybrid					
B	B, B a, a	rein	B, b a, a	hybrid					
AB	A, A B, B	rein	A, a B, B	mono-hybryd	A, A B, b	mono-hybrid	A, a B, b	di-hybrid	

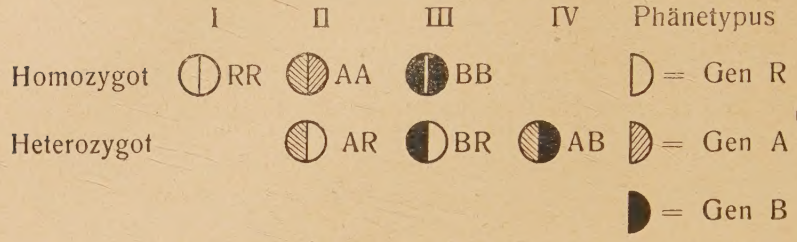
Daraus geht auch hervor, daß A und B sowohl homozygot als auch heterozygot vorkommen können, während O nur in homozygoter Form nachgewiesen worden ist.

Nach den neueren Forschungen hat Bernstein eine zweite Theorie aufgestellt, die scheinbar — in manchen Punkten bedarf sie noch der Bestätigung — besser mit den bisherigen Untersuchungsergebnissen übereinstimmt. Nach ihm gibt es nicht zwei sondern drei Erbanlagen, die sich an der gleichen Stelle des Chromosoms befinden, so daß nur zwei Gene für die Entstehung der Blutgruppen in Frage kommen. Die Gene werden mit R (O), A und B bezeichnet. Die vier Blutgruppen haben danach die Erbzusammensetzung:



Wiederum ergibt sich, daß A und B dominant vor R sind, ebenso wie A und B sowohl in homozygoter als auch in

heterozygoter Form auftreten, während R nur homozygot vorkommt, was am anschaulichsten folgendes Schema zeigt.



(nach Schiff)

Hierbei nimmt Bernstein an, daß RR, AA und BB durch Mutation entstandene Blutgruppen und AR, BR und AB durch Vermischung entstandene Mischgruppen sind.

Zur besonderen Unterstützung seiner Theorie spricht noch folgende Tatsache, daß nach der Hypothese der unabhängigen Genpaare von Dungern und Hirschfeld sich die Relation $(A+AB) \cdot (B+AB) = AB$ ergibt. Bernstein dagegen errechnete folgende:

$$\underbrace{1-\sqrt{B+O}}_{p} + \underbrace{1-\sqrt{A+O}}_{q} + \underbrace{\sqrt{O}}_{r} = 100$$

Während die erste Relation starke Abweichungen zeigt, ergibt die Bernstein'sche Relation fast genaue Resultate, was an einigen Untersuchungen geprüft wurde.

500 untersuchte	Gruppe in Prozenten									
	O	B	A	AB	p	q	r	p+q+r	(A+AB)	(B+AB)
Engländer	46,4	7,2	43,4	3,0	26,8	5,2	68,1	100,1	4,7	
Franzosen	43,2	11,2	42,6	3,0	26,2	7,4	65,7	99,3	6,5	
Italiener	47,2	11,0	38,0	3,8	23,7	7,7	68,7	100,1	6,2	
Deutsche	40,0	12,0	43,0	5,0	27,9	8,9	63,2	100,0	7,99	
Oesterreich.	42,0	10,0	40,0	8,0	27,9	9,5	64,8	102,2	8,6	
Serben	38,0	15,6	41,8	4,6	26,8	10,7	61,6	99,1	9,3	
Griechen	38,2	16,2	41,6	4,0	26.2	10,7	61,8	89,7	9,2	
Bulgaren	39,0	14,2	40,6	6,2	27,1	10,8	62,4	100,3	9,5	
Araber	43,6	19,0	32,4	5,0	20,9	12,9	66,0	99,8	8,97	
Türken	36,8	18,6	38,0	6,6	25,6	13,6	60,7	99,9	11,3	
Russen	40,7	21,8	31,2	6,3	21,0	15,2	63,8	100,0	10,5	
Juden	38,8	23,2	33,0	5,0	21,3	15,3	62,3	98,9	10,7	
Madegassen	45,5	23,7	26,2	4,5	16,8	15,4	67,5	99,7	8,6	
Senegalneger	43,2	29,2	22,6	5,0	14,9	18,9	65,7	99,5	9,4	
Anamiten	42,0	28,4	22,4	7,2	16,1	19,8	64,8	100,7	10,5	
Inder	31,3	41,2	19,0	8,5	14,9	29,1	55,9	100,9	13,66	

(Die prozentuale Zusammenstellung der untersuchten Volksstämme sind von L. und H. Hirschfeld aufgestellt worden.)

Die näheren Einzelheiten der Unterschiede sollen an Hand der bekannt gewordenen Familienuntersuchungen erklärt und eine Gegenüberstellung beider Theorien gemacht werden.

Bei einer Kombination O × O kommt nach beiden Theorien als Blutgruppe des Kindes O in Frage. Ein Untersuchungsmaterial von 192 Familien mit 401 Kindern ergab nur 7 Ausnahmen, die sich wohl leicht als Fehlbestimmungen deuten lassen könnten, worauf erst später des näheren eingegangen werden soll.

(Folgenden Tabellen liegt das Material von Lattes vor: Die Individualität des Blutes in der Biologie, in der Klinik und in der gerichtlichen Medizin.)

Kombination der Eltern	Zahl der Familien	Gruppeneinteil. d. Kinder O	A	B	AB	Verfasser
O × O	11	26	—	—	—	v. Dungern u. Hirschfeld
	9	18	1	—	—	Learmonth
	14	25	—	—	—	Ottenberg
	12	31	5	—	—	Mino
	2	5	—	—	—	Jervell
	6	20	—	—	—	Kirihara
	16	33	—	—	—	Avdeiera u. Grizevicz
	12	27	—	—	—	Plüss
	5	17	—	—	—	Tebbut und Connel
	41	126	1	—	—	Thomsen
	31	31	—	—	—	Dyke und Budge
	31	31	—	—	—	Dossena
	2	4	—	—	—	Keynes
	192	394	7	—	—	

Besitzt der eine Elter die Blutgruppeneigenschaft A, der andere O, so kommt als Blutgruppe des Kindes wiederum nach beiden Theorien sowohl A als auch O in Frage. Dies trifft auch in der Praxis zu, da bei einem Untersuchungsmaterial von 342 Familien mit 746 Kindern 295 Kinder die Blutgruppe O und 439 Kinder A besaßen; jedoch wurden auch 12 Ausnahmen angetroffen, wobei 7 Kinder die Blutgruppe B und 5 Kinder AB besaßen. Auch auf diese Ausnahmen soll erst später eingegangen werden.

Kombination der Eltern	Zahl der Familien	Gruppeneinteil. d. Kinder O	A	B	AB	Verfasser
O×A	30	24	57	—	—	v. Dungern u. Hirschfeld
	14	8	32	—	—	Learmonth
	17	20	18	—	—	Ottenberg
	35	38	54	3	4	Mino
	8	2	12	—	—	Jervell
	23	35	29	—	—	Kirihara
	14	15	14	3	1	Avdeiera u. Grizevicz
	36	37	56	1	—	Plüss
	3	3	7	—	—	Tebbut und Connel
	68	69	102	—	—	Thomsen
	32	16	16	—	—	Dyke und Budge
	57	20	37	—	—	Dossena
	5	8	5	—	—	Keynes
	342	295	439	7	5	

Bei der Kombination A×A der Eltern können nach von Dungern und Hirschfeld und auch nach Bernstein die Kinder sowohl die Blutgruppe O als auch A besitzen. Auch dieses Mal stimmen die Untersuchungen vollkommen mit den Theorien überein, da bei 144 Familien 60 Kinder die Blutgruppe O und 292 Kinder A hatten, ohne daß eine Ausnahme aufzuweisen war.

Kombination der Eltern	Zahl der Familien	Gruppeneinteil. d. Kinder O	A	B	AB	Verfasser
A×A	10	11	29	—	—	v. Dungern u. Hirschfeld
	7	1	11	—	—	Learmonth
	11	4	13	—	—	Ottenberg
	12	6	27	—	—	Mino
	6	3	15	—	—	Jervell
	16	2	41	—	—	Kirihara
	16	6	27	—	—	Avdeiera u. Grizewicz
	12	7	27	—	—	Plüss
	1	1	2	—	—	Tebbut und Connel
	22	10	70	—	—	Thomsen
	15	4	11	—	—	Dyke und Budge
	14	1	13	—	—	Dossena
	2	4	6	—	—	Keynes
	144	60	292	—	—	

Genau dieselben Bestimmungen gelten auch für eine Kombination B × B der Eltern, da die Kinder ebenfalls nur entweder die Blutgruppe O oder B besitzen können, wobei auch wiederum die Untersuchungsergebnisse über 21 Familien mit 8 O- und 52 B-Kindern für die Richtigkeit beider Theorien — sie weichen in diesem Falle nicht voneinander ab — zeugt.

Kombination der Eltern	Zahl der Familien	Gruppeneinteil. d. Kinder O	A	B	AB	Verfasser
B × B	1	—	—	2	—	v. Dungern u. Hirschfeld
	—	—	—	—	—	Learmonth
	3	1	—	6	—	Ottenberg
	1	—	—	3	—	Mino
	—	—	—	—	—	Jervell
	8	4	—	29	—	Kirihara
	3	1	—	8	—	Avdeiera u. Grizewicz
	—	—	—	—	—	Plüss
	—	—	—	—	—	Tebbut und Connel
	1	1	—	1	—	Thomsen
	—	—	—	—	—	Dyke und Budge
	4	1	—	3	—	Dossena
	—	—	—	—	—	Keynes
	21	8	—	52	—	

Bei einer Kombination O × B der Eltern können die Kinder — analog zu der Kombination O × A — die Blutgruppen O oder B besitzen, was auch von beiden Theorien behauptet wird, ohne in einen Gegensatz mit den Ergebnissen des Untersuchungsmaterials zu treten. Es fanden sich bei 118 Familien 116 Kinder mit der Blutgruppe O und 154 mit der Gruppe B. Nur 2 Ausnahmen, die angeblich die Gruppe A besaßen, sind bekannt.

Kombination der Eltern	Zahl der Familien	Gruppeneinteil. d. Kinder O	A	B	AB	Verfasser
O × B	3	3	—	5	—	v. Dungern u. Hirschfeld
	3	4	—	4	—	Learmonth
	13	8	—	12	—	Ottenberg
	7	13	—	7	—	Mino
	3	2	—	3	—	Jervell
	29	25	—	50	—	Kirihara

Kombination der Eltern	Zahl der Familien	Gruppeneinteil. d. Kinder O	A	B	AB	Verfasser
	13	18	2	19	—	Avdeiera u. Grizewicz
	7	12	—	9	—	Plüss
	1	2	—	1	—	Tebbut und Connel
	13	18	—	29	—	Thomsen
	12	5	—	7	—	Dyke und Budge
	14	6	—	8	—	Dossena
	—	—	—	—	—	Keynes
	118	116	2	154	—	

Bei einer Elternkombination A × B können wiederum nach beiden Theorien die Kinder jede beliebige Blutgruppe besitzen, was an 112 Familien mit 260 Kindern gezeigt wurde, wobei 38 Kinder zur Gruppe O, 79 zu A, 72 zu B und 71 zu AB zählten.

Kombination der Eltern	Zahl der Familien	Gruppeneinteil. d. Kinder O	A	B	AB	Verfasser
A × B	8	1	9	6	4	v. Dungern u. Hirschfeld
	1	—	—	1	2	Learmonth
	3	2	—	3	1	Ottenberg
	13	8	9	6	11	Mino
	7	3	1	6	4	Jervell
	17	4	17	9	16	Kirihara
	14	4	12	12	2	Avdeiera u. Grizevicz
	7	1	7	8	3	Plüss
	—	—	—	—	—	Tebbut und Connel
	22	13	16	13	26	Thomsen
	5	1	1	1	2	Dyke und Budge
	15	1	7	7	—	Dossena
	—	—	—	—	—	Keynes
	112	38	79	72	71	

Bei den nun zu behandelnden Kombinationen, wo eines der Eltern die Blutgruppe AB besitzt, kommt es zu den Differenzen der beiden erwähnten Theorien. Von Dungern und Hirschfeld behaupten, daß bei einem Elter mit der Blutgruppe AB die Kinder ohne Berücksichtigung des anderen Elters zu jeder Blutgruppe zählen können, was auch dem Schema der dihybriden Mendelschen Vererbung ent-

sprechen würde. Somit könnte sowohl ein O-Kind als auch ein AB-Kind aus einer Eheverbindung O×AB, A×AB, B×AB oder AB×AB stammen. Hiergegen macht Bernstein die Einwendung, daß die Kinder in diesen Fällen nie die Blutgruppe O besitzen können, da der eine Elter mit der Gruppe AB nicht den recessiven Faktor R hat, und damit das Gen R nicht vererbt werden kann. Ebenso behauptet er rückschließend, daß aus einer Vereinigung AB×O niemals Kinder mit der Blutgruppeneigenschaft AB hervorgehen können, da hierbei O nicht die Gene A oder B besitzt.

Bevor daran eine kritische Betrachtung angeschlossen werden soll, mögen zunächst die Resultate des Untersuchungsmaterials angeführt werden.

Bei einer Kombination O×AB schließt demnach Bernstein als Blutgruppe des Kindes O und AB aus, während nach der Theorie von von Dungern und Hirschfeld auch diese Blutgruppen gerechtfertigt erscheinen. Zur Untersuchung gelangten 65 Familien mit 8 O-Kindern, 75 A-Kindern, 77 B-Kindern und 20 AB-Kindern.

Kombination der Eltern	Zahl der Familien	Gruppeneinteil. d. Kinder				Verfasser
		O	A	B	AB	
O×AB	4	2	2	2	3	v. Dungern u. Hirschfeld
	3	—	—	—	12	Learmonth
	2	—	5	5	—	Ottenberg
	4	—	5	4	2	Mino
	3	—	5	3	—	Jervell
	6	—	9	8	1	Kirihara
	2	2	—	—	1	Avdeiera u. Grizevicz
	7	2	8	8	—	Plüss
	2	—	7	5	—	Tebbut und Connel
	23	—	32	36	1	Thomsen
	1	—	—	1	—	Dyke und Budge
	7	2	2	3	—	Dossena
	1	—	—	2	—	Keynes
	65	8	75	77	20	

Bei der Kombination A×AB ist ebenfalls aus den schon angeführten Gründen nach der Bernsteinschen Theorie O als Blutgruppe des Kindes nicht zulässig, während hierbei AB gerechtfertigt erscheint. Nach von Dungern und Hirschfeld ist ebenfalls ein Kind mit der Blutgruppe O möglich.

Bei 58 Familien wurden 2 Kinder mit der Blutgruppe O, 78 mit A, 29 mit B und 54 mit AB gefunden.

Kombination der Eltern	Zahl der Familien	Gruppeneinteil. d. Kinder O	A	B	AB	Verfasser
A × AB	2	—	3	1	2	v. Dungern u. Hirschfeld
	3	—	2	—	4	Learmonth
	5	—	4	—	2	Ottenberg
	5	—	9	3	4	Mino
	3	—	6	1	2	Jervell
	8	1	6	7	6	Kirihara
	4	—	6	7	6	Avdeiera u. Grizevicz
	2	—	2	—	1	Plüss
	—	—	—	—	—	Tebbut und Connel
	18	—	34	13	27	Thomsen
	1	1	—	—	—	Dyke und Budge
	6	—	5	1	—	Dossena
	1	—	1	—	2	Keynes
	58	2	78	29	54	

Bei der Kombination B × AB trifft man auf analoge Erscheinungen wie bei A × AB. Auch hier soll nach der Bernsteinschen Theorie ein Kind mit der Blutgruppe O nicht zulässig sein, während von Dungern und Hirschfeld ein solches zuläßt. Nach beiden Theorien ist ein AB-Kind gerechtfertigt.

Das Untersuchungsmaterial ist wegen der Seltenheit dieser Kombination schon sehr klein und beläuft sich auf 20 Familien mit 5 O, 6 A, 28 B und 16 AB-Kindern.

Kombination der Eltern	Zahl der Familien	Gruppeneinteil. d. Kinder O	A	B	AB	Verfasser
B × AB	3	4	2	4	1	v. Dungern u. Hirschfeld
	—	—	—	—	—	Learmonth
	1	—	—	—	1	Ottenberg
	1	—	—	1	—	Mino
	—	—	—	—	—	Jervell
	6	1	1	9	6	Kirihara
	2	—	—	1	1	Avdeiera u. Grizevicz
	—	—	—	—	—	Plüss
	—	—	—	—	—	Tebbut und Connel

Kombination der Eltern	Zahl der Familien	Gruppeneinteil. d. Kinder O	A	B	AB	Verfasser
	4	—	—	10	7	Thomsen
	—	—	—	—	—	Dyke und Budge
	2	—	—	2	—	Dossena
	1	—	3	1	—	Keynes
	20	5	6	28	16	

Leider ist das Untersuchungsmaterial über eine Kombination AB×AB so gering, daß hierbei noch weniger als sonst eine Entscheidung zu Gunsten einer der beiden Theorien gefaßt werden kann. Nach Bernstein würde ebenfalls bei dieser Kombination ein Kind mit der Blutgruppe O auszuschließen sein, während nach der älteren Theorie ein O-Kind zulässig erscheint. Bis jetzt sind in der Literatur nur 2 Fälle angeführt worden, wobei 2 Kinder A, 2 B und 5 AB besaßen.

Kombination der Eltern	Zahl der Familien	Gruppeneinteil. d. Kinder O	A	B	AB	Verfasser
AB×AB	1	—	—	—	4	Plüss
	1	—	2	2	1	Thomsen
	2	—	2	2	5	

Bei dieser statistischen Übersicht fällt zunächst auf, daß auch in den Fällen Ausnahmen gefunden worden sind, in denen beide Theorien übereinstimmen. Es müssen demnach unbedingt den Untersuchenden Fehler unterlaufen sein, die bei der Beurteilung der Theorien berücksichtigt werden müssen.

Kombination der Eltern	Zahl der Familien	Zahl der Kinder	Ausnahmen O	A	B	AB
O×O	192	401	—	7	—	—
O×A	342	746	—	—	7	5
A×A	144	352	—	—	—	—
B×B	21	60	—	—	—	—
O×B	118	272	—	2	—	—
A×B	112	260	—	—	—	—

Bei 2091 Kindern 21 Ausnahmen.

Die Ausnahmen würden demnach ungefähr 1% ergeben. Interessant sind die Ergebnisse über Nachprüfungen der Gruppenbestimmungen an einer amerikanischen Klinik, die prozentual fast dasselbe Resultat ergaben 0,9%. Durch die Nachprüfungen werden aber wohl kaum alle Fehlbestimmungen aufgedeckt worden sein, so daß man bei den Untersuchungen mit einer zulässigen Fehlermöglichkeit von 1% rechnen muß.

Jedoch bei den Untersuchungen, bei denen die Theorien von einander abweichen, sind die strittigen Ausnahmefälle — im Sinne Bernstein — zu häufig, um ohne weiteres in die zulässige Fehlergrenze von 1% eingerechnet zu werden.

Kombination der Eltern	Zahl der Familien	Zahl der Kinder	Ausnahmen O	A	B	AB
O×AB	65	152	8	—	—	20
A×AB	58	161	2	—	—	—
B×AB	20	50	5	—	—	—
AB×AB	2	9	—	—	—	—

Bei 372 Kindern 35 Ausnahmen.

Es würden sich demnach nach der Bernsteinschen Theorie 10,6% Fehler ergeben. Dabei wäre noch zu erwähnen, daß Learmonth bei einer Elternkombination O×AB in 3 Familien nur AB-Kinder — und zwar 12 — fand. Diese Resultate erscheinen doch etwas unglaubwürdig.

Theoretisch genommen ist die Auffassung von Bernstein ausgezeichnet gestützt und der Lehre von den multiplen Allelomorphenpaaren nach von Dungern und Hirschfeld vorzuziehen. Aber ein direkter, völlig überzeugender Beweis an Hand von Familienuntersuchungen ist noch nicht erbracht worden, da das strittige Untersuchungsmaterial über die bisherigen AB-Gruppen im Vergleich noch zu gering ist, um zu einem endgültigen Entschlusse zu gelangen. Heutzutage neigt man dazu, bei wissenschaftlichen Untersuchungen sich mehr für die Bernsteinsche Theorie zu entscheiden. Aber nach dem Stande unserer heutigen Untersuchungsergebnisse ist man dazu noch nicht vollauf berechtigt. Deshalb müssen in der Praxis, wie es dem Gerichtsarzt z. B. bei Vaterschaftsprozessen zur Aufgabe fällt, dann andere Momente in den strittigen Fällen, wo sich beide Theorien widersprechen, in den Vordergrund treten, beziehungsweise der Blutgruppennachweis als nicht

beweiskräftig angesehen werden, da in den Fällen die Wissenschaft bis jetzt noch kein bestimmtes Urteil fällen konnte.

Bei den im Auftrage des Herrn Prof. Dr. Pietrusky von mir untersuchten 51 Familien mit 239 Familienmitgliedern, sind keine Abweichungen der Bernsteinschen Theorie festgestellt worden, doch ist auch kein Fall zur Bekräftigung der Theorie von von Dungern und Hirschfeld aufzuweisen, trotzdem 5 Familien mit einer AB-Gruppe und mit 16 Kindern zur Untersuchung gelangten.

Kombination der Eltern	Zahl der Familien	Gruppeneinteilung d. Kinder O	A	B	AB
O×O	6	21	—	—	—
O×A	19	14	36	—	—
A×A	14	4	28	—	—
B×B	2	2	—	5	—
O×B	2	1	—	3	—
A×B	3	2	4	—	1
O×AB	1	—	3	—	—
A×AB	3	—	3	1	6
B×AB	1	—	1	2	—
AB×AB	—	—	—	—	—
	51	44	75	11	7

(Siehe Anhang, Anführung der einzelnen Familien.) Dieses Material genügt selbstverständlich nicht, um zu einer endgültigen Entscheidung zu Gunsten einer der beiden Theorien zu gelangen. Es soll dazu dienen, das Gesamtbild der Untersuchungen über die Blutgruppenvererbungen, wenn auch nur zu einem kleinen Teile, zu vervollkommnen. Dabei darf man auf die früheren Untersuchungen, in denen Fehlbestimmungen enthalten sind, keinen größeren Wert legen, sondern muß sich vielmehr an neuere Untersuchungsergebnisse halten, wie sie Thomsen und andere Autoren mitteilen. Diese Ergebnisse sprechen vielmehr zu Gunsten der Bernsteinschen Theorie. So findet Thomsen unter 183 Kindern aus 61 AB-Ehen nur eine Ausnahme, wobei noch die Legitimität dieses Kindes mehr als zweifelhaft erscheint. Von einer AB-Mutter hat auch Werkgartner wie Thomsen (Werkgartner 54, Thomsen 37) kein O-Kind feststellen können. Ebenfalls fanden beide kein AB-Kind von einer O-Mutter. Eine weitere systematische Untersuchung der Blutgruppenvererbung wird mit Hilfe dieses Materials dann

wohl bald zu einer Klärung der Vererbungsverhältnisse führen.

Die Statistiken zeigen auch, daß, je weiter und exakter die Untersuchungsmethoden ausgebaut werden, die Ausnahmefälle im Sinne Bernstein sich auch verringern. Leider haben viele Verfasser dieser Blutgruppenuntersuchungen versäumt, im Genaueren ihre Untersuchungsmethoden anzugeben, an Hand derer wohl vielleicht einige Fälle von Fehlbestimmungen auskristallisiert werden könnten. Deshalb soll es nicht unterlassen werden, einige Worte über die Methoden, nach denen die Untersuchungen unter Leitung des Herrn Professor Dr. Pietrusky angestellt worden sind, zu verlieren. Zunächst wurde das zur Untersuchung nötige Serum, das vom Medizinal-Untersuchungsamt zur Verfügung gestellt wurde, stets auf die Verwendbarkeit und besonders auf die spezifische Stärke der Agglutinine mit bekannten Blutkörperchen untersucht. Da die Stärke der verschiedenen Sera großen Schwankungen unterworfen ist und dadurch leicht Fehlbestimmungen zu Gunsten einer O-Gruppe gemacht werden können, wurde auf diese Untersuchung besonders Wert gelegt. Nach einer makroskopischen und mikroskopischen Untersuchung folgte besonders dort, wo eine O-Gruppe konstatiert worden war, die Kontrollprobe mit Serum einer bekannten O-Gruppe, dessen Agglutinine α und β stark reagierten, was sich aus vorhergegangenen Versuchen ergeben hatte. Dadurch wurden auch fälschlich konstatierte O-Gruppen vermieden. Schließlich wurde noch als Kontrollprobe besonders bei strittigen Fällen die Untersuchung des Serums mit bekannten Blutkörperchen angeschlossen, wobei noch zu erwähnen ist, daß bei letzterer Reaktion die meisten Fehler unterlaufen können, da eine Pseudoagglutination in diesem Falle am ehesten entstehen kann. (Ein Tropfen Blut von unbekannter Blutgruppeneigenschaft wird auf einem Objektträger eintrocknen gelassen, bis sich um ihn ein Ring von Serum gebildet hat. Dann fügt man bekannte Blutkörperchen hinzu und untersucht auf eine Agglutination mikroskopisch. Durch Festballen der Blutkörperchen an dem zum Teil zu stark eingetrockneten Blutstropfen entstehen dann leicht Pseudoagglutinationen, wie es der Verfasser bei verschiedenen Versuchen beobachten konnte. Durch Zentrifugieren des Blutes und Abheben des Serums kann der Fehler vermieden werden.)

Ein wohl oft unterlaufender Fehler besteht in der zu zeitigen Feststellung einer Blutgruppe, da trotz stark reagie-

renden Serums oft erst nach längerer Zeit eine Agglutination stattfindet, während bei einer anderen Untersuchung mit demselben Serum eine Agglutination in Kürze auftritt. Somit kann ebenfalls, wie es bei den Agglutininen der Fall ist, von einer Verschiedenheit der spezifischen Stärke des Agglutinogens gesprochen werden, die bei den Untersuchungen nicht außer acht gelassen werden darf. Die so oft angeführte biologische Fehlerquelle wäre durch jene Vorsichtsmaßregeln so gut wie auszuschalten, beziehungsweise auf ein Minimum zu reduzieren. Ebenfalls können die technischen Fehler, die früheren Autoren unterlaufen sind, durch den heutigen Ausbau der Untersuchungen so gut wie vermieden werden. Daß durch Illegimität der Kinder Fehler vorgetäuscht werden, braucht nicht besonders erwähnt zu werden. In der Literatur sind verschiedentlich einige festgestellt worden. Doch auch hierbei kann der Fehler, wie es O. Thomsen empfiehlt, durch eine dem Zweck entsprechende Aufklärung der zu untersuchenden Eltern auf ein Geringes reduziert werden.

In der gerichtlichen Medizin findet nun die Blutgruppenvererbungstheorie auf zwei Gebieten Anwendung.

1. Die Abstammung des Kindes von der Mutter ist zweifelhaft, wie es bei vorsätzlicher oder fahrlässiger Kindesverwechslung oder Kindesunterschiebung der Fall ist.

2. Die Abstammung des Kindes wird von einem angegebenen Vater bestritten.

In der Praxis spielt die Untersuchung mit Hilfe der Blutgruppen bei Kindesunterschiebung oder Kindesverwechslung keine so große Rolle, weshalb nur mit einigen kurzen Worten darauf eingegangen werden soll. Ein Kind, das die Blutgruppe O besitzt, kann aus Ehen stammen, in denen die Eltern folgende Blutgruppenkombination haben: O×O, O×A, O×B, A×A, B×B und A×B. Nach der Teorie von von Dungern und Hirschfeld kann ein O-Kind auch aus Ehen mit O×AB, A×AB, B×AB und AB×AB hervorgehen. Nach Bernstein wäre das O-Kind aus diesen Elternkombinationen auszuschließen. Ein A-Kind kann Eltern zugesprochen werden, die die Kombination O×A, A×A, O×AB, A×B, A×AB, B×AB und AB×AB besitzen. Nur aus den Kombinationen O×O, O×B und B×B wäre ein A-Kind nicht möglich.

Analog dazu kommen als Blutgruppen der Eltern für ein B-Kind in Frage: O×B, B×B, A×B, A×AB,

B×AB, O×AB und AB×AB. uusgeschlossen kann ein B-Kind werden aus den Kombinationen O×O und A×A, O×A.

Ein AB-Kind kann nach Bernstein schließlich nur aus Ehen stammen, die die Kombinationen A×B, A×AB, B×AB und AB×AB haben. Nach von Dungern und Hirschfeld käme die Kombination O×AB auch noch in Betracht. Danach muß ein AB-Kind Ehen mit den Kombinationen O×O, A×O, A×A, B×B und B×O beziehungsweise O×AB abgesprochen werden.

Zusammenfassend kann man das in folgendes Schema fassen:

Vater hat Blutgruppe	Mutter hat Blutgruppe O	A	B	AB	
O	O	O, A	O, B	O, A, B, AB	Kind kann haben
A	O, A	O, A	O, A, B, AB	O, A, B, AB	die Blutgruppe
B	O, B	O, A, B, AB	O, B	O, A, B, AB	nach v. Dungern
AB	O, A, B, AB	O, A, B, AB	O, A, B, AB	O, A, B, AB	und Hirschfeld
O	O	O, A	O, B	A, B	Kind kann haben
A	O, A	O, A	O, A, B, AB	A, B, AB	die Blutgruppe
B	O, B	O, A, B, AB	O, B	A, B, AB	nach Bernstein
AB	A, B	A, B, AB	A, B, AB	A, B, AB	
O	A, B, AB	B, AB	A, AB	—	Kind kann nicht
A	B, AB	B, AB	—	—	haben die Blut-
B	A, AB	—	A, AB	—	gruppe nach von
AB	—	—	—	—	Dungern und Hirschfeld
O	A, B, AB	B, AB	A, AB	O, AB	Kind kann nicht
A	B, AB	B, AB	—	O	haben die Blut-
B	A, AB	—	A, AB	O	gruppe nach
AB	O, AB	O	O	O	Bernstein

Das folgende Kapitel behandelt die praktische Verwertung der Blutgruppenvererbung in Bezug auf die Bestimmung der Vaterschaft. Da in letzter Zeit mit Hilfe der Blutgruppenvererbungstheorie die Vaterschaftsbestimmungen öfters ausgeführt worden sind, und in Zukunft noch größerer Wert darauf gelegt werden wird, soll nun im Anschluß an das Vorhererwähnte eine systematische Durchbespre-

chung aller möglichen Fälle vorgenommen werden. Vor einer näheren Ausführung muß betont werden, daß mit Bestimmtheit niemals die Vaterschaft an Hand der Blutgruppentheorie erwiesen, sonder nur mit Bestimmtheit die Vaterschaft ausgeschlossen werden kann. Falls die Blutgruppe des angeblichen Vaters den Voraussetzungen der Vererbungstheorie entspricht, so braucht er nicht unbedingt der Vater zu sein, da ein anderes Individuum mit derselben Blutgruppe als Vater auch in Frage kommen könnte. In den meisten Fällen könnte sogar auch noch der angebliche Vater eine andere Blutgruppe besitzen, um nach der Vererbungstheorie als Vater angesehen werden zu können. Besitzt der angebliche Vater dagegen eine Blutgruppe, die nach der Vererbungstheorie als die des Vaters auszuschließen ist, so ist er selbstverständlich von der Vaterschaft freizusprechen. Somit hat sich das Gutachten des Arztes inbezug auf die Blutgruppenvererbungstheorie dahin zu erstrecken, ob der zu Untersuchende der Vater sein kann, oder ob er als Vater ausgeschlossen werden muß.

Gesetzt den Fall, daß die Mutter die Blutgruppe O und das Kind ebenfalls O besitzt, so kommt als Blutgruppe des Vaters O, A oder B in Frage, wenn dieser Betrachtung die Bernsteinsche Theorie zu Grunde gelegt wird.

Mutter	Kind	Vater kann haben
O	O	O, A, B

Ein Vater mit der Blutgruppeneigenschaft AB ist von der Vaterschaft auszuschließen.

Mutter	Kind	Vater kann nicht haben
O	O	AB

Im Gegensatz dazu würde nach der Theorie von von Dungern und Hirschfeld auch ein Vater mit der Blutgruppe AB gerechtfertigt erscheinen, so daß damit als Blutgruppe des Vaters bei einem Kinde mit O jede Blutgruppe in Frage käme.

Mutter	Kind	Vater kann haben
O	O	O, A, B, AB

Falls die Mutter wiederum zur Blutgruppe O gehört, das Kind dagegen zu A, so ist hierbei die Blutgruppenzugehörigkeit des Vaters nach beiden Theorien auf A und AB beschränkt.

Mutter	Kind	Vater kann haben
O	A	A, AB

Danach wäre eine Person mit der Blutgruppe O oder B von der Vaterschaft auszuschließen.

Mutter	Kind	Vater kann nicht haben
O	A	O, B

Analog zum letzteren Fall kommt als Blutgruppe des Vaters B oder AB in Frage, wenn die Mutter O und das Kind dagegen B besitzen. Auch hier stimmen beide Theorien überein. Danach kann folgende Formel für die Vaterschaftsbestimmung aufgestellt werden.

Mutter	Kind	Vater kann haben
O	B	B, AB

Ein Vater mit der Blutgruppe O oder A wäre somit von der Vaterschaft freizusprechen.

Mutter	Kind	Vater kann nicht haben
O	B	O, A

Bei dem nächsten Falle, wo die Mutter die Blutgruppe O, das Kind aber AB hat, müssen beide Theorien voneinander getrennt werden, da sie hierbei nicht übereinstimmen. Von Dungern und Hirschfeld behaupten, daß als Blutgruppe des angegebenen Vaters AB gerechtfertigt erscheint und Väter mit der Blutgruppe O, A oder B von der Vaterschaft auszuschließen wären.

Mutter	Kind	Vater kann haben
O	AB	AB

Mutter	Kind	Vater kann nicht haben
O	AB	O, A, B

Dagegen erwidert Bernstein, daß ein AB-Kind niemals von einer Mutter mit der Blutgruppe O stammen kann, da O nur die Erbfaktoren RR besitzt und somit, falls der Vater AB hat, nur Kinder mit der Blutgruppe A oder B denkbar sind, aber nie mit der Blutgruppeneigenschaft AB. Danach wäre nicht nur dem Vater, sondern auch der Mutter das Kind abzusprechen.

Mutter	Kind	Vater kann nicht haben
O	AB	O, A, B, AB

Besitzt die Mutter die Blutgruppe A und das Kind O, so kann der Vater nach der Theorie von von Dungern und Hirschfeld jeder beliebigen Blutgruppe zugehören, da nach ihnen O rezessiv vererbt wird.

Mutter	Kind	Vater kann haben
A	O	O, A, B, AB

Hier sagt dagegen Bernstein wieder, daß der Vater nur die Blutgruppe O, A oder B besitzen kann, sonach folgende Formel für die Vaterschaftsbestimmung gesetzt werden muß.

Mutter	Kind	Vater kann haben
A	O	O, A, B

Daß ein Vater mit der Blutgruppe AB auszuschließen ist, geht — wie schon erörtert wurde — aus dem Nichtvorhandensein des Erbfaktoren R in AB hervor.

Mutter	Kind	Vater kann nicht haben
A	O	AB

Bei der Betrachtung, daß die Mutter und das Kind die Blutgruppe A besitzen, braucht kein Unterschied zwischen den beiden Theorien gemacht werden, da nach beiden die Blutgruppe des Vaters jede beliebige sein kann, ohne eine Einschränkung zu erfahren.

Mutter	Kind	Vater kann haben
A	A	O, A, B, AB

Falls die Mutter zur Blutgruppe A und das Kind zu B gezählt wird, so kann wiederum nach beiden Theorien als Blutgruppe des Vaters B oder AB in Frage kommen. Somit kann die Formel für die Vaterschaftsbestimmung aufgestellt werden:

Mutter	Kind	Vater kann haben
A	B	B, AB

Es liegt klar auf der Hand daß als Blutgruppe des Vaters O oder A in diesem Falle nicht in Betracht kommen kann und somit ein Vater mit einer dieser beiden Blutgruppen von der Vaterschaft auszuschließen ist.

Mutter	Kind	Vater kann nicht haben
A	B	O, A

Eine Übereinstimmung beider Theorien findet sich auch bei dem Fall, wo die Mutter die Blutgruppe A und das Kind dagegen AB hat. Der rechtmäßige Vater kann nur zur Blutgruppe B oder AB gehören.

Mutter	Kind	Vater kann haben
A	AB	B, AB

Der Besitzer einer Blutgruppe O oder A ist als Vater des Kindes nicht denkbar und damit abzulehnen.

Mutter	Kind	Vater kann nicht haben
A	AB	O, A

Bei der Betrachtung, daß die Mutter die Blutgruppe B und das Kind O besitzt, gelten dieselben Gesetze, als wenn Mutter A und Kind O haben. Nach der von Dungern-Hirschfeldschen Theorie wäre als Blutgruppe des Vaters jede beliebige zulässig, da ja O rezessiven Charakter hat.

Mutter	Kind	Vater kann haben
B	O	O, A, B, AB

Nach der Bernsteinschen Theorie wäre aber AB als Blutgruppe des Vaters wegen des Fehlens des Erbfaktors R auszuschließen. Der angegebene Vater könnte nur die Blutgruppe O, A oder B besitzen.

Mutter	Kind	Vater kann haben
B	O	O, A, B

Mutter	Kind	Vater kann nicht haben
B	O	AB

Falls die Mutter die Blutgruppenzugehörigkeit B und das Kind A hat, so kann nach beiden Theorien der angegebene Vater entweder A oder AB als Blutgruppe besitzen.

Mutter	Kind	Vater kann haben
B	A	A, AB

Danach ist ein Vater mit der Blutgruppe O oder B in diesem Falle von der Vaterschaft freizusprechen.

Mutter	Kind	Vater kann nicht haben
B	A	O, B

Haben Mutter und Kind die gleiche Blutgruppe B, so decken sich ebenfalls beide Theorien, da nach beiden der Vater jede beliebige Blutgruppe besitzen kann. In diesem Falle würde sich die Blutgruppenuntersuchung des Vaters erübrigen.

Mutter	Kind	Vater kann haben
B	B	O, A, B, AB

Bei der folgenden Betrachtung, wo es ebenfalls zu keinen Differenzen zwischen beiden Theorien kommt, besitzt die Mutter wieder die Blutgruppe B und das Kind aber AB. Die Blutgruppe des rechtmäßigen Vaters kann nur entweder A oder AB sein.

Mutter	Kind	Vater kann haben
B	AB	A, AB

Somit wäre ein angegebener Vater, der die Blutgruppe O oder B besitzt, von der Vaterschaft auszuschließen.

Mutter	Kind	Vater kann nicht haben
B	AB	O, B

Gesetzt den Fall, daß die Mutter die Blutgruppe AB und das Kind O besitzt, so kann — wie des öfteren schon erwähnt wurde — der Vater nach der Theorie von von Dungern und Hirschfeld zu jeder beliebigen Blutgruppe gehören.

Mutter	Kind	Vater kann haben
AB	O	O, A, B, AB

Dagegen ist nach der Theorie von Bernstein ein O-Kind aus keiner Vereinigung möglich, wo eines der Eltern die Blutgruppe AB besitzt, und damit ein angegebener Vater, welche Blutgruppenzugehörigkeit er auch besitzen möge, auszuschließen.

Mutter	Kind	Vater kann nicht haben
AB	O	O, A, B, AB

Falls jedoch die Mutter wieder AB, das Kind jetzt aber A als Blutgruppe besitzt, so ist nach beiden Theorien über die Blutgruppenzugehörigkeit des Vaters nichts Einzuschränkendes zu sagen, da hierbei jede Blutgruppe als die des Vaters in Betracht kommen kann.

Mutter	Kind	Vater kann haben
AB	A	O, A, B, AB

Dasselbe trifft auch für den Fall zu, wenn die Mutter die Blutgruppe AB und das Kind B besitzt. Auch hier kann der Vater nach beiden Theorien die Blutgruppe O, A, B oder AB haben.

Mutter	Kind	Vater kann haben
AB	B	O, A, B, AB

Schließlich bleibt noch die Betrachtung des Falles übrig, wo Mutter und Kind zugleich die Blutgruppenzugehörigkeit AB haben. Nach von Dungern und Hirschfeld könnte ebenfalls ein Vater mit jeder beliebigen Blutgruppe als solcher anerkannt werden.

Mutter	Kind	Vater kann haben
AB	AB	O, A, B, AB

Wiederum scheidet Bernstein als Blutgruppe des Vaters in diesem Falle O aus, während die anderen Blutgruppen als die des rechtmäßigen Vaters gelten bleiben.

Mutter	Kind	Vater kann haben
AB	AB	A, B, AB

Ein Vater mit der Blutgruppe O ist auszuschließen.

Mutter — Kind — Vater kann nicht haben
AB AB O

Zusammenfassend läßt sich eine Tabelle aufstellen, in der durch Gegenüberstellung beider Theorien die Abweichungen noch krasser hervortreten.

Mutter	Kind	Vater kann haben nach v. Dungern und Hirschfeld	nach Bernstein
O	O	O A B **AB**	O A B
O	A	A AB	A AB
O	B	B AB	B AB
O	AB	**AB**	—
A	O	O A B **AB**	O A B
A	A	O A B AB	O A B AB
A	B	B AB	B AB
A	AB	B AB	B AB
B	O	O A B **AB**	O A B
B	A	A AB	A AB
B	B	O A B AB	O A B AB
B	AB	A AB	A AB
AB	O	**O A B AB**	–
AB	A	O A B AB	O A B AB
AB	B	O A B AB	O A B AB
AB	AB	**O** A B AB	A B AB

Mutter	Kind	Vater kann nicht haben nach v Dungern und Hirschfeld	nach Bernstein
O	O	—	**AB**
O	A	O B	O B
O	B	O A	O A
O	AB	O A B	O A B **AB**
A	O	—	**AB**
A	A	—	—
A	B	O A	O A
A	AB	O A	O A
B	O	—	AB
B	A	O B	O B
B	B	—	—
B	AB	O B	O B
AB	O	—	**OA B AB**
AB	A	—	—
AB	B	—	—
AB	AB		O

(Die Abweichungen der beiden Theorien sind durch eine Unterstreichung der entsprechenden Blutgruppen hervorgehoben.)

Eine weitere Einschränkung könnte erzielt werden, wenn eine Unterscheidung der Homozygotie gelingen würde. Haben etwa Mutter und Kind beide die Blutgruppe A, so könnte eine Person mit homozygotem B als Vater ausgeschlossen werden, da er in diesem Falle B weitervererben müßte. Ebenso könnte ein Vater mit homozygotem A abgelehnt werden, wenn Mutter und Kind zur Blutgruppe B zählen. Hat das Kind die Blutgruppe O, so ist es selbstverständlich, daß die Eltern nur O oder heterozygotes A beziehungsweise B als Blutgruppe haben können. Danach könnte das vorhergehende Schema eingeschränkt werden, wobei nur die Bernsteinsche Theorie berücksichtigt zu werden braucht.

Mutter		Kind		Vater kann haben	
Phänotypus	Genotypus	Phänotypus	Genotypus	Phänotypus	Genotypus
R	RR	R	RR	—	—
		A	AA	A, AB	AA, AR, AB
A	AA		AR	R, A, B	RR, AR, BR
		B	BB	—	—
			BR	—	—
		AB	AB	B, AB	BB, BR, AB
		R	RR	R, A, B	RR, AR, BR
A	AR	A	AA	A, AB	AA, AR, AB
			AR	R, A, B, AB	RR, AA, AR, BR, AB
		B	BB	—	—
			BR	B, AB	BB, BR, AB
		AB	AB	B, AB	BB, BR, AB
		R	RR	—	—
		A	AA	—	—
B	BB		AR	—	—
		B	BB	B, AB	BB, BR, AB
			BR	R, A, B	RR, AR, BR
		AB	AB	A, AB	AA, AR, AB

Mutter		Kind		Vater kann haben	
Phäno-typus	Geno-typus	Phäno-typus	Geno-typus	Phäno-typus	Geno-typus
B	BR	R	RR	R, A, B	RR, AR, BR
		A	AA	—	—
			AR	A, AB	AA, AR, AB
		B	BB	B, AB	BB, BR, AB
			BR	R, A, B, AB	RR, AR, BB, BR, AB
		AB	AB	A, AB	AA, AR, AB
AB	AB	R	RR	—	—
		A	AA	A, AB	AA, AR, AB
			AR	R, A, B	RR, AR, BR
		B	BB	B, AB	BB, BR, AB
			BR	R, A, B	RR, AR, BR
		AB	AB	A, B, AB	AA, AR, BB, BR, AB

Für die Vaterschaftsbestimmung wäre es deshalb von großer Bedeutung, wenn eine geeignete Methode bestehen würde, die die Trennung der Homozygotie ermöglichte. Bis jetzt kann man auf eine Heterozygotie schließen, indem die Blutgruppen der Eltern berücksichtigt werden. Zum Beispiel:

Familie Nr. 44. Vater A, Mutter B, die Kinder besitzen beide heterozygotes A.

Familie Nr. 51. Beide Eltern haben B, da eins der Kinder die Blutgruppe O besitzt, geht daraus hervor, daß beide Eltern ein heterozygotes B haben müssen.

Eine Homozygotie kann durch die Blutgruppenuntersuchung nur als wahrscheinlich angesehen werden, wie es in der Familie Nr. 16—18 der Fall ist, wo durch 3 Generationen stets nur A als Blutgruppe auftrat.

Deshalb wäre es ratsam bei Vaterschaftsprozessen, wenn es irgendwie möglich ist, auch die Eltern des angegebenen Vaters und der Mutter in die Blutgruppenuntersuchung einzuschließen.

Nach dieser theoretischen Auswertung der Blutgruppenvererbung gewinnt auch die juristische Frage besondere Beachtung, inwieweit die Beweisführung durch die Blutgruppenbestimmung andwendbar ist. Dabei beruht die Beweisführung auf 3 Grundlagen, die zuerst erfüllt sein

müssen, um überhaupt sie als solche anzuerkennen. Zunächst muß die Zugehörigkeit zu einer bestimmten Blutgruppe für einen Menschen Zeit seines Lebens unveränderlich sein; zweitens muß die Blutgruppenbestimmung technisch in einer Weise möglich sein und auch tatsächlich so durchgeführt werden, daß Fehlbestimmungen nach menschlichem Ermessen ausgeschlossen sind. Schließlich muß die gesetzmäßige Vererbung der Blutgruppen durch die tatsächliche Beobachtung an einem genügenden Untersuchungsmaterial erwiesen sein.

Die ersten beiden Forderungen sind sicherlich erfüllt. Dagegen sind nach dem heutigen Stande der Wissenschaft keine begründeten Zweifel mehr vorzubringen. Es steht unzweifelhaft fest, daß die Blutgruppe beziehungsweise das Agglutinogen einer Blutgruppe stets denselben Charakter bewahrt und auch das Agglutinin in seiner spezifischen Eigenschaft sich nicht ändert; trotzdem zwar bei einem Neugeborenen diese Eigenschaft noch nicht ausgeprägt ist, sondern erst im Laufe der Zeit auftritt. Aber das ist kein stichhaltiger Grund, die Blutgruppenbestimmung abzulehnen, da gerade durch das Agglutinogen der spezifische Charakter der Blutgruppe erkannt werden kann. Außerdem wird meistens bei Kindern, bei denen das Agglutinin noch nicht entwickelt ist, eine Nachprüfung nach einem Jahre ausgeführt. Zwar haben sich die Nachprüfungen der Blutgruppenbeständigkeit noch nicht auf ein Lebensalter erstreckt, wie es sachgemäß verlangt werden muß, aber die bisher unternommenen Prüfungen die schon über 25 Jahre andauern, konnten keine Abweichung feststellen. Die irrtümliche Meinung, daß die Erscheinung der Isoagglutination als Zeichen bestimmter Erkrankungen aufzufassen ist, wurde schon von Landsteiner widerlegt. Daß sowohl technische als auch biologische Fehler vermieden werden können, braucht nach den früheren Erörterungen nicht besonders ausgeführt werden. Wenn bei der Untersuchung alle aufgedeckten Fehlerquellen zur Genüge beachtet werden, so sind nach menschlichem Ermessen Fehlbestimmungen vollkommen auszuschließen.

Somit bleibt noch die dritte Grundlage zu erörtern, ob die Blutgruppen nach bestimmten Gesetzen vererbt werden und ob diese Gesetze uns bekannt sind. Den ersten Teil dieser Frage kann man ohne weiteres mit ja beantworten, denn aus den Untersuchungen, die bisher ausgeführt worden sind, geht eine Gesetzmäßigkeit unleugbar hervor. Als

Streitpunkt käme also nur in Frage, welche Theorie als richtig anerkannt werden soll. Nach dem heutigen Stande ist es ausgeschlossen, darüber sich ein abschließendes Urteil zu erlauben. Trotzdem darf deshalb dieses wichtige Mittel der Blutgruppenuntersuchung nicht ohne weiteres fallen gelassen werden, besonders da es ja nicht allein als Beweismittel hinzugezogen zu werden braucht. Dazu sei noch erwähnt, daß nur in den seltenen praktischen Fällen, in denen ein AB-Elter ein O-Kind beziehungsweise ein O-Elter ein AB-Kind erzeugt haben soll, zu Abweichungen der beiden Theorien kommt. Im Allgemeinen neigt man dazu, der Bernstein'schen Theorie den Vorzug zu geben. Somit könnte man die drei Grundlagen als erfüllt ansehen, auf denen eine Beweisführung auf Grund der Blutgruppeneigentümlichkeit aufgebaut sein muß.

Eine besondere Bedeutung gewinnt die Frage, ob ein Zwang zur Blutentnahme zulässig ist, wenn der angebliche Vater zum Zwecke des Blutvergleiches die Blutentnahme verweigert.

Die Frage gewinnt insofern besondere Beachtung, als bei ergebnisreicher Blutuntersuchung ein neues Mittel zum sicheren Beweise und von hohem prozessualen Werte gefunden wäre. Damit würde vor allem das letzte, aber erfolgreichste Beweismittel, der Eid, um ein gutes Stück hinausgeschoben, so daß die Möglichkeit von Meineiden, die gerade in Kindschaftsprozessen sehr häufig vorkommen, wesentlich vermindert würde. Der Eid des Klägers oder Beklagten über die Tatsache der Beiwohnung selbst ist dann unwesentlich geworden, wenn auf Grund der Blutgruppenuntersuchung nachgewiesen wird, daß jemand als Vater überhaupt nicht in Betracht kommen kann. Dies ist durchaus möglich, da ja an Hand der Blutgruppen überhaupt nur einer Vaterschaft mit Bestimmtheit verneint und niemals bewiesen werden kann. Es ist allerdings vorauszuschicken, daß es nach den wissenschaftlichen Angaben nur in 25% aller Fälle möglich ist, die Untersuchung mit Erfolg anzuwenden. Aber schon dieser Prozentsatz allein genügt, um eine wesentliche Erleichterung der Beweisführung herbeizuführen, die nicht ohne weiteres vernachlässigt oder abgeleugnet werden darf.

Die Voraussetzung für die Vornahme der Untersuchung ist natürlich, daß dem Untersuchenden Blut zur Verfügung steht. Es müßte also ein Recht bestehen, diese Materie von einer Person ohne weiteres verlangen zu können. Dieses

Recht besteht aber nicht und kann auch nicht bis jetzt durch irgend einen Paragraphen gestützt werden. Zwar gibt es Fälle, in denen ein Eingriff in den menschlichen Körper auch zwangsweise vorgenommen werden darf. Man denke nur an den Impfzwang, der aber dadurch gegeben ist, daß aus gesundheitlichen Rücksichten ein allgemeines öffentliches Interesse an der Impfung besteht. Ein solches Interesse kommt aber bei der Blutgruppenuntersuchung nicht in Betracht, da es sich hierbei um private Ansprüche handelt. Es ergibt sich, daß weder das B.G.B. noch die Z.P.O. eine gesetzliche Handhabe zur Herbeiführung einer Blutabgabe zu diesem Zwecke des Beweises bieten. Der Grund für diese Gebundenheit ist in der Unverletzlichkeit der körperlichen Integrität zu suchen. Sie gehört zu den wichtigsten Rechtsgütern der persönlichen Freiheit und Selbstbestimmung. So wird dieses wichtige Beweismittel des Blutgruppennachweises wieder zu einem großen Teile seines Wertes beraubt, indem es in vielen Fällen wegen der Weigerung der Blutentnahme unanwendbar wird. Dieser Mangel kann auch nicht dadurch ausgeglichen werden, daß man nun nach dem Grundsatze der freien Beweiswürdigung im Falle der Weigerung etwa Schlüsse zieht. Es könnte dann lediglich festgestellt werden, daß die Person als Vater beziehungsweise Mutter in Betracht kommen kann. Betrachtet man nun aber die Größe des Eingriffes, die zu einer Blutentnahme nötig ist, so erscheint der Eingriff so gering, daß man mit Recht verlangen könnte, diesen auch gesetzlich zu bestätigen, besonders da andere Untersuchungen wohl entschieden mehr gegen die körperliche Selbstbestimmung verstoßen. Einer besonderen Erwähnung, daß bei allen Vaterschaftsprozessen von Staats wegen darauf gedrungen werden soll, diese Untersuchung ausführen zu lassen, braucht es wohl nicht. Trotzdem gibt es Fälle, in denen der Blutgruppennachweis als Beweismittel von den Gerichten abgelehnt wird, wie es aus einem Kammergerichtsbeschluß hervorgeht (Juristische Wochenschrift vom 5. XII. 1927), da sie dem Nachweis die wissenschaftliche Grundlage und seine Verwertbarkeit ableugnen.

Auf dem Gebiete der Anthropologie und Ethnologie ist bisher die Blutgruppenforschung reine Wissenschaft geblieben, obwohl man auch hierbei auf sehr interessante Tatsachen stößt. Es steht fest und wird durch die von L. und H. Hirschfeld aufgestellte Tabelle gezeigt, daß die prozentuale Zusammensetzung der einzelnen Volksstämme großen Schwankungen unterworfen ist.

	O	A	B	AB
Engländer	46,4	43,4	7,2	3,0
Franzosen	43,2	42,6	11,2	3,0
Italiener	47,2	38,0	11,0	3,8
Deutsche	40,0	43,0	12,0	5,0
Oesterreicher	42,0	40,0	11,0	8,0
Bulgaren	39,0	40,6	14,2	6,2
Serben	38,0	41,8	15,6	4,6
Griechen	38,2	41,6	16,2	4,0
Araber	43,6	32,4	19,0	5,0
Türken	36,8	38,0	18,6	6,6
Russen	40,7	31,2	21,8	6,3
Juden	38,8	33,0	23,2	5,0
Madagasken	45,5	26,3	23,7	4,5
Neger	43,2	22,6	29,2	5,0
Indochinesen	42,0	22,4	28,4	7,2
Indier	31,3	19,0	41,2	8,5

Wir sehen daraus daß die prozentuale Häufigkeit der Gruppe A in süd-östlicher Richtung abnimmt, während die Werte für die Gruppe B ansteigen. Auch O und AB sind Schwankungen unterworfen. Als Erklärung dieser Tatsache werden drei verschiedene Gegenden für den Ursprung der Menschheit angenommen, von denen aus angeblich eine Vermischungg der Blutgruppen dann stattgefunden haben soll, wodurch die Mischgruppen AR, BR und AB entstanden sein sollen. Da diese Hypothese keine genügende Grundlage besitzt, soll ihrer auch nur Erwähnung getan werden. Interessant sind auch die Versuche, in verschiedenen Gesellschaftsschichten und Berufskreisen die Blutgruppenverteilung festzustellen. Die Schichtung beruht nicht auf besonderem Zufall, sondern hängt mit der Zusammensetzung der Stammvölker zusammen. Auch die Kriminalanthropologie stellt ähnliche Untersuchungen in Bezug auf Blutgruppenverteilung bei den Gefängnisinsassen an. Doch kann auf diesen Gebieten kein abschließendes Urteil gefällt werden, da erst die neueste Wissenschaft mit diesen Forschungen sich befaßt, und deshalb ihr Untersuchungsmaterial zu jung ist.

Zum Schluß sei es mir gestattet, Herrn Professor Dr. Pietrusky für die liebenswürdige Überlassung des Themas ergebenst zu danken. Ferner sei Herrn Medizinalrat Dr. Straßmann für die freundliche Übernahme des Referats sowie Durchsicht der Arbeit der ergebenste Dank

ausgesprochen. An dieser Stelle sei mir noch der Dank an Herrn Professor Dr. Kathe für die freundliche Überlassung der für meine Arbeit notwendigen Sera sowie an Herrn Dr. med. et iur. Schmidt für die überaus freundliche Hilfe gestattet.

	Vater	Mutter	Kinder
1)	B	O	B, O
2)	A	A	A*
			* Vater von Familie Nr. 3
3)	A	A	A
4)	O	O	O, O, O
5)	O	A	A, A, A, O
6)	A	O	A, A
7)	O	A	A*, A**
			* Vater von Familie Nr. 8
			** Mutter von Nr. 9
8)	A	O	O, A
9)	A	A	A, O
10)	A	O	A, A
11)	O	O	O, O, O
12)	A	AB	B, AB
13)	A	O	O, A
14)	O	A	A, A, A
15)	B	A	A, A, O
16)	A	A	A*, A**, A, A, A
			* Vater von Familie Nr. 17
			** Vater von Nr. 18.
17)	A	A	A, A
18)	A	A	A
19)	A	A	A, A, A
20)	A	O	A, O, O
21)	A	B	O, AB
22)	O	A	O, A, A, O, O
23)	AB	A	A, A, AB
24)	A	A	A, A
25)	B	B	O, B, B, B
26)	O	A	O, A
27)	A	A	A, A, A
28)	O	A	O, A, A
29)	A	A	O, O, A, A
30)	A	O	A, A
31)	B	O	B, B

	Vater	Mutter	Kinder
32)	O	O	O*, O, O, O, O * Mutter von Familie Nr. 33
33)	A	O	O, A, A
34)	A	O	A, A, A
35)	O	O	O, O
36)	A	A	A, O, A
37)	B	AB	B, B, A
38)	O	O	O, O, O
39)	A	O	O, A
40)	O	A	A, A* * Vater von Familie Nr. 42
41)	O	A	A*, A, O, A** ** Mutter von Nr. 42 .* Vater von Nr. 43
42)	A	A	A
43)	A	A	A, A
44)	A	B	A, A
45)	A	AB	AB, AB, AB, AB, A
46)	A	A	A, A
47)	A	O	A, O
48)	O	O	O, O, O, O, O
49)	O	AB	A, A, A
50)	A	O	A, A
51)	B	B	O, B, B

Literaturangabe

Bernstein: Ergebnisse einer biostatischen zusammenfassenden Betrachtung über Erbstrukturen des Menschen. Klin. Wochenschr. 1924, S. 1924. — Ergebnisse einer biostatischen zusammenfassenden Betrachtung über die erbliche Blutstrukturen des Menschen. Klin. Wochenschrift 1924, S. 1425.

Brandenburg: Untersuchungen an gewerbsmäßigen Blutspendern. Med Klinik. 1923, S. 1301.

v. Decastello und Sturli: Über die Isoagglutination im Serum gesunder und kranker Menschen. Münch. med. Wochenschr. 1902, S. 1090.

v. Dungern: Über Nachweis und Vererbung biochemischer Strukturen und ihre forensische Bedeutung. Münch. med. Wochenschr. 1910, S. 293.

v. Dungern und Hirschfeld: Über eine Methode das Blut verschiedener Menschen serologisch zu unterscheiden. Münch. med. Wochenschr. 1910, S. 741.

Ebermayer: Rechtsfragen aus der ärztlichen Praxis. Deutsche med. Wochenschr. 1928, S. 794.

Fleischer: Probleme der Blutgruppenforschung. Klin. Wochenschr. 1927, S. 186.

Hildebrand: Gerichtliche Medizin.

Hirschfeld: Die Konstitutionslehre im Lichte seriologischer Forschung. Klin. Wochenschr. 1924, S. 1180.

Landsteiner: Über Serumagglutinine. Münch. med. Wochenschr. 1902, S. 1905.

Lattes: Die Individualität des Blutes in der Biologie, in der Klinik und in der gerichtlichen Medizin.

Meixner: Die Blutgruppen in der gerichtlichen Medizin. Wiener klin. Wochenschr. 1928, S. 113 und 163.

Plüss: Über Isoagglutination im menschlichen Blute und ihre Vererbung. Schweiz. med. Wochenschr. 1924, S. 544.

Schiff: Die Technik der Blutgruppenuntersuchung für Kliniker und Gerichtsärzte.

Zur Kenntnis blutgruppenspezifischer Antigene und Antikörper. Klin. Wochenschr. 1924, S. 679.

Über gruppenspezifischer Serumpräzipitine. Klin. Wochenschr. 1924, S. 679.

Über den serologischen Nachweis der Blutgruppeneigenschaft O. Klin. Wochenschr. 1927, S. 303.

Schiff und Ziegler: Blutgruppenformel in der Berliner Bevölkerung. Klin. Wochenschr. 1924, S. 1078.

Straßmann: Die Bedeutung der Blutgruppenbestimmung für die gerichtliche Medizin. Klin. Wochenschr. 1924, S. 3194.

Schuhmacher und K. Atzerodt: Fehler und Gefahren bei der Bestimmung der Blutgruppen.

Thomsen: Eine einfache Methode zur Ermittlung von Vertretern eines bestimmten isoagglutinatorischen Typus, resp. zur Typen-Differenzierung bei Massenuntersuchungen. Klin. Wochenschr. 1927, S. 1466.

Werkgartner, Straßmann und Hellwig: Ist der Blutgruppenbeweis zwingend? Jurist. Wochenschr. 1928, S. 867.

Deutsche Medizinische Wochenschrift. Nr. 30 bis 31, 1928. Die praktische Bedeutung der Blutgruppenuntersuchung, insbesondere für die gerichtliche Medizin. (Eine Umfrage.)

Lebenslauf

Ich, Walther Etzler, geboren am 4. September 1903, verbrachte meine Schulzeit bis 1912 auf der deutschen Schule in Bukarest. Von 1912 bis 1915 besuchte ich das Realprogymnasium in Gnadenfrei. Nach Auflösung der Schule besuchte ich das Realgymnasium in Niesky O.L. und in Lüben, wo ich 1924 die Reifeprüfung bestand. Ich studierte zunächst auf der Universität in Wien 3 Semester Chemie. Herbst 1925 ließ ich mich an der Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau immatrikulieren und fing mein medizinisches Studium an. Nach bestandenem Physikum zu Ostern 1927 besuchte ich nochmals auf ein Semester die Wiener Universität, um von Herbst 1927 wiederum mein Studium an der hiesigen Universität fortzusetzen. Ich bin preußischer Staatsangehöriger.

Walther Etzler.